

III-254 粗 粒 材 の 静 的 締 固 め 特 性 に つ い て

飛鳥建設(株) 正会員 野瀬達哉

青 森 県 棟 方 正 川村英幸

山田英幸 古川政喜

(株)大阪採石工業所 葛西幸治

1. まえがき

最近、フィルダム・ロック材等の粗粒材の試験および施工に関する論議が活発になってきている。著者らは、上載式振動締固め試験等を行って、粗粒材の締固め特性を調べてきた。¹⁾今回は、種々の粒度性状の材料について静的載荷試験を行い、粗粒材をブルドーザーでまき出した時の現場間隙比を室内で推定する方法を検討した。この結果を報告する。

2. 静的載荷試験

2.1 試験方法

図-1に示す試験装置によって静的載荷試験を行った。試料は安山岩で、真比重2.84,吸水率1.6%である。試料最大粒径 D_{max} は38.1,50.8mmとし、タルボット指数 n は0.233~1.241とした。載荷前に最大間隙比 e_{max} を測定し、後に各荷重段階(載荷時間1分間)における間隙比を測定した。

2.2 試験結果

n と e_{max} との関係を図-2に示す。 $n=0.5$ で極小値をとり、鈴木ら²⁾の結果とほぼ一致する。

載荷圧 p と間隙比 e との関係は図-3に示すパターンになり、必ず $p=1\text{kgf/cm}^2$ 付近で折点が見られた。赤司ら³⁾によれば、 $p=10\text{kgf/cm}^2$ 付近で第1の折点、 $p=200\text{kgf/cm}^2$ で第2の折点が見られるとしている。これは、供試体高さや材料が異なる為と思われる。

ここで、図-3の載荷曲線を $e = -C_0 \log p + B$ として近似し、折点前の傾きを C_{01} 、折点後のそれを C_{02} として平均粒径 d_{mean} との関係を両対数紙上で表わすと、図-4のような直線関係になる。尚、 d_{mean} は次式で定義される。

$$d_{mean} = \frac{n}{n+1} D_{max}$$

一方、折点前の載荷曲線の定数を B_1 、折点後のそれを B_2 とし、 n との関係を図-5に示す。 B_1 、 B_2 は n の関数になり、1つの曲線上にのる。

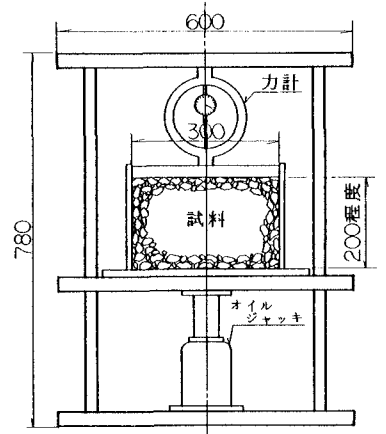


図-1 静的載荷試験装置(単位:mm)

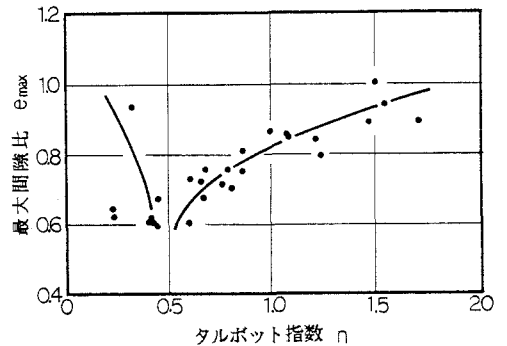


図-2 タルボット指数と最大間隙比との関係

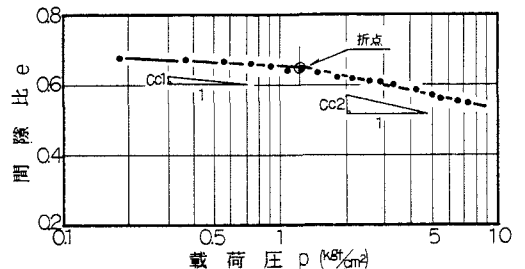


図-3 載荷曲線の一例

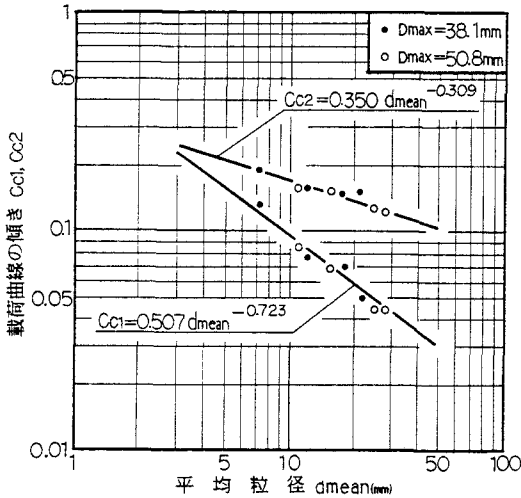


図-4 平均粒径と載荷曲線の傾きとの関係

3. ブルドーザーまき出し後の現場間隙比

21tf級乾地ブルドーザー（接地圧 $p=0.85\text{kgf/cm}^2$ ）を使用してまき出した時の現場間隙比と d_{mean} との関係を図-6（点線）に示す。同時に、 $D_{\text{max}}=100, 300, 500\text{mm}$ の場合について、2・2で求めた結果から $p=0.85\text{kgf/cm}^2$ に対応する間隙比を算定すると実線の如くとなる。これより、 $D_{\text{max}}=500\text{mm}$ の場合と現場曲線の形状が似ているが、現場の方が高い圧力で締固めた場合に相当しているようである。

そこで、 $D_{\text{max}}=500\text{mm}$ とし、 $p=0.85, 10, 50\text{kgf/cm}^2$ とした時の d_{mean} による間隙比の変化を図-7に示す。この結果より、ブルドーザーまき出し後の現場間隙比は、室内では $10\sim 50\text{kgf/cm}^2$ で締固めた場合に相当している。これは、現場でのまき出しが単なる静的締固めとは機構が異なり、応力集中や落下運動の影響があると思われる。

4. まとめ

粗粒材の場合、静的載荷試験により、粒度および載荷圧と間隙比との関係は定量的に表せる事がわかった。この関係からブルドーザーまき出し後の現場間隙比を推定する場合、接地圧より高い圧力を想定すれば可能である。

〔参考文献〕

- 1) 野瀬他(1987): 粗粒材の上載式振動締固めについて, 第22回土質工学研究発表会
- 2) 鈴木他(1985): 粒度分布のある多成分粒子ランダム充填層の空間率, 化学工学論文集Vol.11
- 3) 赤司他(1981): ロック材料の相対密度について, 土質工学会・砂の相対密度と工学的性質に関するシンポジウム発表論文集

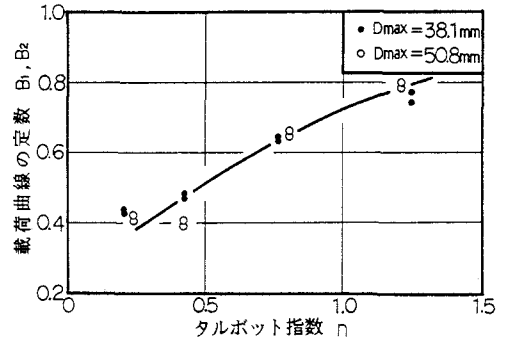


図-5 タルボット指数と載荷曲線の定数との関係

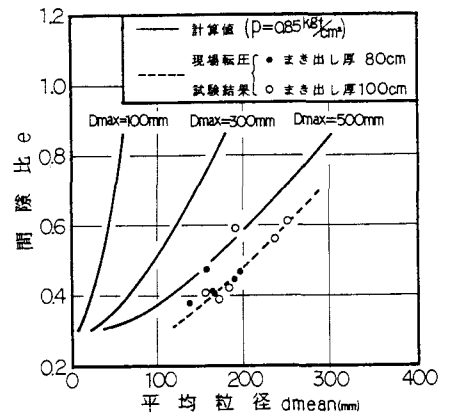


図-6 平均粒径と間隙比との関係 ($p=0.85\text{kgf/cm}^2$ の場合)

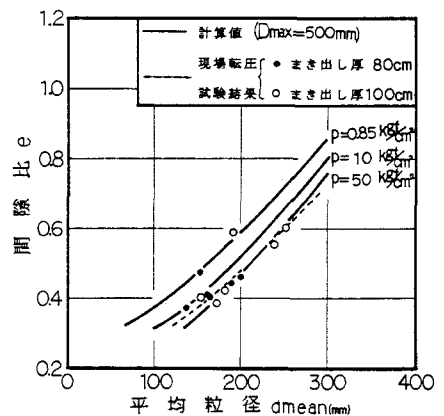


図-7 平均粒径と間隙比との関係 ($D_{\text{max}}=500\text{mm}$ の場合)